UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

Année 1947 N° 33

CONTRIBUTION A L'ETUDE DU SPONDYLOLISTHÉSIS

THÈSE

Pour le DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement en Mai 1947

PAR

Benjamin TENENBAUM

MEMBRES DU JURY.... MM. BOULARAN, *Président.*
SOREL (R.)
VIRENQUE } *Assesseurs.*
DARDENNE
DIEULAFÉ, *Suppléant.*

TOULOUSE
IMPRIMERIE TOULOUSAINE (LION RAOUL)
2, RUE ROMIGUIÈRES, 2

1947

CONTRIBUTION A L'ETUDE

DU

SPONDYLOLISTHÉSIS

UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

TABLEAU DU PERSONNEL

	MM.
Doyen	CALVET
Assesseur	LEFEBVRE
Doyens honoraires	BARDIER GORSE

Professeurs honoraires

MM. ESCAT, RISPAL, MOOG, MERIEL, CAUBET, RIBAUT, MAURIN, ARGAUD, DALOUS, LAFFORGUE, SERR

PROFESSEURS

	MM.
Clinique de neurologie et psychiatrie	RISER
Clinique médicale	TAPIE ROQUES
Clinique obstétricale	GARIPUY
Physiologie	SOULA
Clinique chirurgicale et du cancer	DUCUING
Physique biologique et médicale	BUGNARD
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	NANTA
Chimie et toxicologie	BRUSTIER
Pathologie générale et médecine expérimentale	SENDRAIL
Clinique chirurgicale et gynécologique	LEFEBVRE
Anatomie	VALLOIS CLERMONT
Histoire naturelle	DELAS
Clinique médicale infantile et puériculture	SOREL (R.)
Pharmacie	CAUJOLLE
Pathologie interne	MOREL
Bactériologie - Hygiène - Médecine sociale	ANDRIEU
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	BOULARAN
Clinique des maladies des voies urinaires	FABRE (P.)
Matière médicale	VINCENT
Hydrologie thérapeutique et climatologie	MERIEL (P.)
Anatomie pathologique	FABRE (J.),
Cliniq. oto-rhino-laryngologique et chirurgie maxillo-faciale.	CALVET
Clinique ophtalmologique	CALMETTES
Chimie biologique	MONNIER (P.)
Médecine légale et déontologie	PLANQUES
Histologie et embryologie	BROUSSY.

PROFESSEURS SANS CHAIRE

Physiologie	M. BAISSET,	Obstétrique	GUILHEM
Anatomie	COULOUMA.		

AGRÉGÉS

	MM.		MM.
Anatomie	LAZORTHES	Chirurgie	VIRENQUE GRIMOUD, RIEUNAU, DIEULAFÉ, DAMBRIN (P.),
Histologie	BIMES, ch. des f.		
Médecine	GADRAT, DARNAUD, GERAUD, DARDENNE, LAPORTE (J.),	Pharmacie	COUTURIER.
		Chimie générale pharmaceutique	BLANC.
		Histoire Naturelle Pharmaceutique	Mme DULUCQ-MATHOU.
Ophtalmologie	DEODATI.		
Chimie Médicale	VALDIGUIE.		
Physique Médicale	MARQUES.		

COURS COMPLÉMENTAIRES

	MM.		MM.
Cours d'obstétrique aux élèves sages-femmes	GARIPUY	Microbiologie	BOUISSET
		Parasitologie	LASSERRE
Cours d'anat. physiol. et pathol. élém. aux élèves sages-femmes	GUILHEM	Botanique et cryptogamie	Mme DULUCQ MATHOU
		Chimie analytique	BLANC
Chimie pathologique	VALDIGUIE (P.)	Hydrologie et géologie	ASTRE
Chimie biologique	VALDIGUIE (P.)	Médecine Sociale et du Travail.	BOUNHOURE.
Chimie minérale	BLANC	Anatomie médico-chirurgicale	THOMAS
Stomatologie	CADENAT	Pharmacodynamie	BOUNHOURE.
Physique pharmaceutique	AUVERGNAT	Bactériologie et Hygiène	LAPORTE.
Dermatologie et syphiligraphie	BAZEX,	Urologie	LHEZ.
Législation pharmaceutique	BOUISSET	Ophtalmologie	DEODATI.
Clinique de la tuberculose	MOREL (L.) DAMBRIN (P.)	Neuro-chirurgie	LAZORTHES,
		Oto-Rhino-Laryngo	CLAUX.

Secrétaire de la Faculté .... DUCROS

La Faculté déclare n'être pas responsable des opinions émises par les candidats.
(Délibération du 12 mai 1891.)

UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

Année 1947 N° 33

CONTRIBUTION A L'ETUDE DU SPONDYLOLISTHÉSIS

THESE

Pour le DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement en Mai 1947

PAR

Benjamin TENENBAUM

MEMBRES DU JURY.... MM. BOULARAN, *Président.*
SOREL (R.) } *Assesseurs.*
VIRENQUE }
DARDENNE }
DIEULAFÉ, *Suppléant.*

TOULOUSE
IMPRIMERIE TOULOUSAINE (LION RAOUL)
2, RUE ROMIGUIÈRES, 2

1947

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

A LA MEMOIRE DE MES PARENTS

A LA MEMOIRE DE MES SŒURS
ET DE MON FRERE

A MON EPOUSE, A MON FILS

Que j'unis dans le même amour

A MES ONCLES ET MES TANTES

Témoignage de ma profonde reconnaissance.

A MES BEAUX-PARENTS

A TOUS MES PARENTS

A MESSIEURS A. LUBLIN ET L. GOLANDAS

Qui ont été pour moi les amis les plus fidèles, les conseillers les plus sûrs.
Qu'ils soient assurés de mon inaltérable amitié.

A MES AMIS

A MONSIEUR LE DOCTEUR CAHUZAC

Ancien Chef de Clinique Chirurgicale Infantile et Orthopédie à la Faculté.
Assistant du Service de Clinique Infantile et Orthopédie à la Faculté.

En témoignage de notre reconnaissance pour les services qu'il n'a cessé de nous prodiguer au cours de la rédaction de ce travail.

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR BOULARAN

Professeur de Clinique Chirurgicale Infantile
et Orthopédie à la Faculté.
Chevalier de la Légion d'Honneur.
Chirurgien-Chef Honoraire des Hôpitaux.

Avec les sentiments de respectueuse reconnaissance pour le très grand honneur qu'il nous a fait en acceptant la présidence de cette thèse.

A MON JURY DE THESE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR R. SOREL

Professeur de Clinique Médicale Infantile et Puériculture.

MONSIEUR LE PROFESSEUR VIRENQUE

Professeur Agrégé à la Faculté.

MONSIEUR LE PROFESSEUR DARDENNE

Professeur Agrégé à la Faculté.

MONSIEUR LE PROFESSEUR DIEULAFE

Professeur Agrégé à la Faculté.

INTRODUCTION

L'étude du spondylolisthésis considérée longtemps comme une simple curiosité anatomique, apparaît, actuellement, avec une fréquence de plus en plus considérable, dans les consultations de services spécialisés.

Cette déformation rachidienne d'une pathogénie encore discutée, d'une symptomatologie très discrète durant sa formation, a suscité, au cours de ces dernières années, de nombreuses recherches.

Il ne nous a pas semblé sans intérêt d'insister à nouveau sur l'étiologie, l'anatomie pathologique et les difficultés du diagnostic clinique et radiologique de cette affection, d'autant plus, qu'il est permis, actuellement, d'envisager sinon la guérison tout au moins l'arrêt du processus pathologique grâce à un traitement approprié surtout chirurgical, qui offre des ressources appréciables.

Nous y avons ajouté deux observations inédites, l'une typiquement congénitale, l'autre, d'origine traumatique.

Elles nous ont été obligeamment communiquées par MM. les Professeurs BOULARAN et RISER.

DEFINITION HISTORIQUE

C'est par l'étude des pièces anatomiques que les premiers auteurs ont pu isoler le spondylolisthésis des autres affections osseuses ou ostéo-articulaires de la région lombo-sacrée.

Cette affection, caractérisée par un glissement en avant du segment vertébral antérieur sur la vertèbre sous-jacente, le segment postérieur gardant ses rapports normaux, forme une entité anatomique, pathogénique et clinique nettement définis.

Pendant de nombreuses années, le spondylolisthésis ne fut connu que des seuls accoucheurs, en raison des graves dystocies qu'il pouvait occasionner.

C'est à Rokitanski que revient le mérite d'avoir décrit, le premier en 1839, deux cas de bassin spondylolistésiques : dans le premier, il trouva une malformation congénitale; dans l'autre, il attribuait la lésion à une tuberculose.

De nouvelles descriptions anatomiques sont ensuite publiées par Kiwisch, Seyffert à Speath.

C'est à Kilian, en 1854, que l'on doit la dénomination et l'interprétation du spondylolisthésis.

En 1855, Roberts montre sur le cadavre que tout déplacement de la cinquième lombaire est impossible,

tant que l'arc postérieur de la vertèbre reste intact, même après la section de toutes les connexions ligamentaires. N'ayant pas remarqué le siège de la spondylolyse, il attribuait le glissement à une destruction ou luxation des apophyses articulaires, fracture ou élongation de l'arc vertébral postérieur.

LAMBL, en 1856, trouve la fissure de l'isthme coupant l'arc en deux moitiés, mais il ne voit pas, dans cette rupture, le mécanisme pathogénique du spondylolisthésis.

HERGOTT, en 1877, complète l'étude de KILIAN en isolant le spondylolisthésis d'une autre affection connue sous le nom de spondylyzème.

Mais c'est NEUGEBAUER, de Varsovie, en 1892, qui donne, le premier, un travail synthétique, en mettant en lumière l'anatomie pathologique et l'aspect clinique du spondylolisthésis. Il poussa si loin l'étude de l'étiologie de cette affection que, pratiquement, la discussion porte encore sur les points qu'il laissa sciemment en suspens; prépondérance de l'un des deux principaux facteurs, congénital et traumatique.

L'étude du spondylolisthésis prend un nouvel essor vers 1925; il faut chercher ce regain d'actualité dans le progrès de la radiographie, dont les perfectionnements techniques ont permis d'en déceler les formes latentes ou formes de début du spondylolisthésis. Depuis, cette affection apparaît avec une fréquence de plus en plus considérable.

L'intéressante statistique de MEYERDING, à la clinique Mayo, en fait foi : le nombre des cas diagnostiqués passa de 1 en 1926, à 46 en 1931, en suivant une progression toujours croissante.

Parmi les auteurs qui ont, dans ces dernières années, contribué à cette étude, il faut citer :

MOUCHET et ROEDERER (1927-1931), LAMBREZ dans sa thèse en 1928; GOURDON de Bordeaux (1929), ROUDIL (1929), AZÉMA (1932).

A Lyon, en 1936, GUILLEMINET en fait une étude clinique et passe en revue les différentes techniques opératoires; SALMON et CONTIADÈS (1933), MATHIEU et DEMIRLEAU (1936).

Pendant la même époque, apparaissent, en Allemagne, de belles études de WAGENER (1927), SCHULZ (1928), MEYER-BURGDORFF (1937).

Ces dernières années encore, il faut signaler de nombreux et importants travaux dans les pays de langue anglaise, au premier rang desquels nous citerons : CAPENER, CHANDLER et surtout MEYERDING, avec une impressionnante statistique de 207 cas personnels.

Les Américains étudient surtout l'embryologie et l'anatomie pathologique, afin d'élucider l'étiologie du spondylolisthésis.

En Suède, FRIBERG (1939), dans une importante publication basée sur 302 cas, a surtout insisté sur la pathogénie du glissement vertébral, sur l'importance du traitement orthopédique, ainsi que sur le rôle possible de l'hérédité dans l'étiologie du spondylolisthésis.

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

D'intéressantes publications de NEUGEBAUER et JUNGHANNS sont venues apporter, dernièrement, beaucoup de clarté et de précision sur l'anatomie pathologique du spondylolisthésis.

Cette affection comporte trois degrés bien différents, suivant l'étendue du glissement vertébral :

Premier degré : Le corps vertébral de la cinquième lombaire déborde à peine la partie antérieure du sacrum : c'est le spondylosis de LAMBL.

Deuxième degré : Le déplacement est plus accentué, mais le corps vertébral, sans perdre contact avec le sacrum, s'incline sur lui : c'est le spondyloclise de LAMBL.

Troisième degré : Le corps vertébral arrive au déplacement extrême et tend à tomber dans le bassin, en réduisant le diamètre promonto-pubien; c'est la spondyloptose. Ce terme ultime présente la forme la plus accentuée mais aussi la plus rare.

En dehors de tout glissement du corps, l'examen des nombreuses pièces anatomiques montre une défor-

mation de L5 et une adaptation par modelage des os voisins.

Il s'agit, tout d'abord, d'un simple allongement (dolichospondylie) du corps vertébral dans un sens antéro-postérieur qui peut atteindre 3 cm. 5. Il devient cunéiforme avec face antérieure plus haute, face postérieure très diminuée de hauteur, la face inférieure s'excave en forme de cavité cotyloïde et la face supérieure du sacrum est semblable à une « tête fémorale » (AZÉMA).

Les vertèbres sus-jacentes participent aux translations de L5 en avant, mais, pour raison d'équilibre, se rejettent en arrière en déterminant une lordose lombaire.

Ces remaniements osseux sont souvent si accentués que NEUGEBAUER a pu dire : « Le spondylolisthésis est, avant tout, une déformation ostéoplastique » et « le point essentiel est moins le glissement et la dislocation que la déformation ».

Selon l'importance du glissement, la première pièce sacrée s'opposant au débordement s'allonge et construit une console osseuse qui sert de support et soutient L5 comme un balcon écroulé : (RIBEMONT, DESSAIGNE). Mais L5 s'allonge de plus en plus et le rebord de la console sacrée qui n'est plus assez résistant pour retenir la vertèbre s'infléchit et s'incurve comme une cire molle.

Ce remaniement osseux de voisinage considéré comme processus de défense se voit surtout chez l'adulte : il manque chez l'enfant.

On peut suivre le développement de cette ossification sur les pièces anatomiques ainsi que par des radiographies espacées.

Au niveau de l'arc postérieur, les malformations les plus importantes siègent au niveau de l'isthme vertébral.

C'est LAMBL, en 1854, qui découvrit l'existence d'une fissure de spondylosis, traversant la région inter-articulaire. NEUGEBAUER, trente ans plus tard, montrait tout l'intérêt de cette trouvaille de LAMBL, en faisant de cette solution de continuité le stade initial du spondylolisthésis.

L'isthme vertébral, ce court segment de tissu compact et très dense, réunit les deux apophyses articulaires (interarticular-portion des Allemands).

Normalement court, disposé verticalement, il tend à s'allonger et à devenir oblique, lorsqu'il est fissuré.

Lorsque la fente est unilatérale, il n'existe pas de proliférations osseuses au niveau de l'isthme du côté sain qui puissent être interprétées comme un cal d'une fracture ou comme la consolidation d'une fissure (JUNGHANNS).

Lorsque la fissure est bilatérale, la vertèbre lombaire se partage en deux moitiés : une moitié antérieure formée par le corps, les pédicules, les costiformes et les articulaires supérieures; et une moitié postérieure composée de l'arc postérieur, des articulaires inférieures, lames et épineuses.

Deux termes ont servi à désigner deux aspects différents de la fissure de l'isthme vertébral : les fissures avec ou sans écartements, sous le nom de spondyloschise, et les interruptions vraies avec perte de tissus osseux complète ou par plage, sous le nom de spondylolyse. Actuellement, on ne conserve que le nom de spondylolyse pour désigner ces anomalies réunies.

Examinée sur l'os sec, elle présente une fissure irrégulière; les deux surfaces opposées sont accidentées, tantôt mamelonnées, tantôt déprimées par des sillons ou des creux. Il ne fut jamais trouvé quoi que ce soit ressemblant à une réaction du tissu osseux aux bords de la fente, malgré le contact intime entre les deux surfaces.

Sur l'os frais, la fissure recouverte par le périoste est devenue virtuelle et le vide visible seulement à la coupe de la vertèbre est comblé par des tissus fibreux ou fibro-cartilagineux. Cet état présente beaucoup de ressemblance avec une vieille pseudarthrose.

La spondylolyse est un vice de conformation assez fréquent, car, d'après les statistiques portant sur des milliers de squelettes, on la trouve chez 2 à 10 % des sujets normaux.

Cette anomalie de l'isthme frappe surtout les trois dernières vertèbres lombaires, mais peut s'observer à tous les niveaux, d'autant plus rarement qu'on remonte vers la région cervicale.

Sur 20 spondylolyses décelées radiologiquement, GLORIEUX en a trouvé 16 sur L5, 2 sur L4, 1 sur L3, une double sur L3 et L5, une double sur L3 et L4. NEUGEBAUER en a rencontré sur les vertèbres dorsales et cervicales.

Les malformations peuvent aussi frapper les apophyses articulaires. Leur absence, due à une aplasie de l'arc postérieur, paraît exceptionnelle. Incomplètement aplasiées, on les trouve couchées à plat, basses et aplaties. Parfois, au contraire, elles sont augmentées de volume, irrégulières et très souvent atteintes d'arthrite.

Signalons, enfin, les malformations au niveau des lames et des épineuses qui, dans un grand nombre de cas, présentent un spina-bifida allant jusqu'à frapper les articulaires supérieures.

Les ligaments, après un stade de distention due au glissement de la vertèbre, s'épaississent et, à la longue, peuvent subir une transformation osseuse.

Le spondylolisthésis entraîne, dans la majorité des cas, des modifications dans la forme et la position du rachis.

En effet, afin de rétablir l'équilibre statique, menacé par le glissement vertébral, la colonne lombaire se rejette brusquement en arrière, et, plus haut, se redresse pour devenir rectiligne. Il résulte de ces mouvements une diminution plus ou moins accentuée de l'angle lombo-sacré, considéré par tous les auteurs comme une fausse lordose, car il s'agit d'une coudure et non pas d'une courbure régulière.

On signale souvent une scoliose associée; elle serait due à une rotation du corps vertébral accompagnant son glissement antérieur.

Au cours du spondylolisthésis, le sacrum, en dehors des déformations secondaires de sa face supérieure, change souvent d'attitude. Certains auteurs considéraient cette position variable du sacrum comme facteur essentiel dans la pathogénie de cette affection.

En 1927, MOUCHET et ROEDERER avaient déduit que le sacrum était basculé, base en avant, pointe en arrière dans la forme de début et que la disposition inverse avec bascule du sacrum, pointe en avant, se rencontrait dans les cas avancés.

En 1931, ils admettaient la variabilité d'attitude du

sacrum et renonçaient à expliquer le mécanisme de la bascule.

Enfin, le bassin présente également des déformations bien étudiées par les accoucheurs. Il s'agit d'une bassin relevé, avec écartement des ailes iliaques, rapprochement des ischions, sacrum vertical, pubis en avant. C'est le plus souvent un bassin couvert dont la perméabilité du détroit supérieur varie suivant l'étendue du glissement.

Le spondylolisthésis est une cause très rare de dystocie, sauf dans les cas extrêmes où il est grave et nécessite une césarienne abdominale.

ETIOLOGIE

Le spondylolisthésis, après avoir été considéré longtemps comme une affection très rare, apparaît, au cours de ces dernières années, avec une fréquence de plus en plus considérable.

Les dernières statistiques de MEYERDING, à la Clinique Mayo, portent sur 207 cas diagnostiqués avec contrôle radiographique.

A Paris, GUILLEMINET en a réuni, en 1936, 16 observations.

Le spondylolisthésis n'était souvent diagnostiqué qu'au moment de l'accouchement, c'est ce qui explique qu'on en fit une lésion de la femme à l'âge adulte.

Des cas publiés, il ressort que cette affection se rencontre de préférence chez l'homme.

Ainsi AZÉMA, dans sa thèse trouve, en 1932, sur 274 cas, deux hommes pour une femme.

Cette déformation rachidienne frappe surtout les sujets de 25 à 50 ans; on la rencontre, néanmoins, dans le jeune âge, et il s'agit alors, pour la plupart, de formes dites congénitales.

Le spondylolisthésis, jamais rencontré chez les vieillards au-dessus de 80 ans, est exceptionnel chez

les enfants au-dessous de 11 ans : MEYERDING, en 1932, a observé un glissement vertébral chez un enfant de cinq ans.

Enfin, c'est surtout chez les sujets faisant des travaux de force, ou les ouvriers exposés aux traumatismes, qu'apparaît ce syndrome.

L'ASPECT CLINIQUE

Parmi les syndromes douloureux de la région lombaire, il en est peu qui forment une entité clinique aussi caractéristique que le spondylolisthésis.

Si la spondylolyse pure ne donne lieu à aucun signe, le spondylolisthésis se manifeste, au fur et à mesure du glissement de la vertèbre, par une symptomatologie pouvant se résumer ainsi : manifestations douloureuses, troubles fonctionnels et déformations apparentes du thorax et du bassin.

Les manifestations douloureuses localisées à la région lombo-sacrée, aux fesses et à la face postérieure des cuisses, peuvent avoir des irradiations déroutantes à l'abdomen, au pelvis, faisant croire à toutes sortes d'affections viscérales (AZÉMA).

Ces douleurs, remarquables par leur constances, s'installent d'une manière lente, progressive ou subitement après un traumatisme.

Il s'agit de douleurs profondes, sourdes, gravitatives, exagérées par la station debout immobile, et difficilement calmées par le décubitus dorsal, cou et cuisses fléchis.

Dans les cas avancés, le malade se transforme en véritable infirme, prend une démarche typique du spon-

dylolisthésis; lente, à petits pas, jambes rapprochées, avec en plus, beaucoup d'hésitations pour éviter toute secousse dououreuse.

Alors que le syndrome subjectif est bruyant, on ne met en évidence, par la pression ou percussion des vertèbres, qu'une douleur très variable et le plus souvent peu intense, dont le siège électif est la quatrième lombaire.

L'étiologie du syndrome douloureux mérite d'être approfondie, car la thérapeutique en tient compte.

Les manifestations douloureuses ont été attribuées aux tiraillements et à l'élongation des ligaments et des capsules articulaires. Par contre, un certain nombre d'auteurs cherchent l'explication des phénomènes douloureux dans une atteinte directe du tronc nerveux. Ils sont assez rarement observés, mais parfois, on les constate avec beaucoup de netteté.

Ainsi CHANDLER a vu une paraplégie avec troubles des réservoirs. Plusieurs malades de la clinique Mayo ont présenté l'incontinence d'urine. Quelques auteurs enfin signalent des troubles des réflexes tendineux et surtout l'exagération intense et polycinétique du réflexe rotulien.

Dans un tel ensemble de signes neurologiques, il ne semble pas qu'on puisse nier une atteinte par compression des éléments nerveux de la queue de cheval, incluse dans un cul-de-sac dural et qui descend jusqu'à la deuxième pièce sacrée.

Pendant la période d'état, les déformations du tronc et du bassin sont beaucoup plus importantes et plus caractéristiques que le symptôme « douleur ».

En effet, les malades présentent un aspect particu-

lier, « le thorax semble vouloir rentrer dans le bassin ».

Il en résulte une diminution de la taille, le tronc est court, les membres supérieurs et inférieurs paraissent anormalement longs, les fausses côtes se rapprochent des crêtes iliaques et peuvent même parfois, descendre légèrement dans les fosses iliaques.

Le diamètre bi-iliaque est plus grand que le diamètre bi-trochantérien, ce qui se traduit par la présence d'un creux au niveau des grandes échancrures iliaques : une diminution de la surface périnéale, le rapprochement des fesses et leur élargissement.

Au niveau de la taille, on constate des larges plis postérieurs, accentués surtout chez les obèses et qui forment, avec la dépression lombaire verticale, une croix dont a voulu faire un signe pathognomonique du spondylolisthésis.

Les modifications de l'aspect de la région lombo-sacrée sont représentées par une dépression profonde, médiane et verticale, visible aussi bien dans la station debout que dans le décubitus ventral (LANCE).

En suivant cette dépression, les doigts rencontrent au fond de la ligne, les épineuses lombaires. Puis, brusquement, un changement de direction; le sillon revient en arrière, et ceci tient au fait que le sacrum, tantôt droit, tantôt incurvé, donne naissance à une véritable petite plate-forme, représentée par la base ou la face postérieure de l'os.

Cette dépression verticale, jointe à la présence des plis horizontaux, donne l'impression d'une lordose.

En réalité, c'est une fausse lordose « qui n'est pas une courbe, mais un angle » (MOUCHET et ROEDERER),

une sorte de marche d'escalier entre l'apophyse épineuse de la cinquième lombaire et la crête sacrée.

Cette dernière proémine fortement en arrière et vient faire saillie sous la peau.

Au-dessus de la région lombo-sacrée, la rectitude du rachis est frappante; on note parfois une scoliose plus ou moins accentuée.

De même que la démarche, l'attitude du malade n'est caractéristique que dans les cas très avancés, et c'est alors seulement qu'il doit fléchir ses hanches et plier ses genoux, pour conserver l'équilibre.

Dans un tel ensemble de signes, on peut, certes, dans les cas extrêmes, poser le diagnostic, mais dans les cas légers,, on ne peut que le soupçonner et c'est, avant tout, l'examen radiographique qui permettra de confirmer la lésion.

PATHOGÉNIE

Depuis la découverte du spondylolisthésis, de nombreuses théories ont été émises pour expliquer la pathogénie de cette affection. Certaines nous apparaissent comme périmées; les autres ne s'appliquent qu'à des cas particuliers et nécessitent l'appui d'autres hypothèses, non encore vérifiées.

La lecture des mémoires récents du plus haut intérêt donne, actuellement, l'impression que la question de la pathogénie du spondylolisthésis est en train de s'alléger.

Le mécanisme du glissement expliqué par l'interruption de l'arc postérieur est actuellement, unanimement reconnu. Des travaux récents avec films confirment le rôle capital de la spondylolyse dans l'étiologie de cette affection. Par contre, la vieille théorie du glissement de la vertèbre entière a perdu beaucoup de terrain.

Chez les sujets normaux, en station debout, la cinquième lombaire repose sur la pente de la base du sacrum, pente très variable avec les individus pouvant atteindre 70° avec l'horizontale.

La cinquième lombaire est, elle-même oblique et fait un angle de 20°. Cette disposition anatomique de l'an-

gle lombo-sacré semble, à première vue, rendre les conditions d'équilibre de la cinquième lombaire assez précaires.

D'autre part, du fait de la lordose physiologique, cette vertèbre, formant coin entre le rachis et le sacrum, va supporter tout le poids du tronc, réparti entre sa surface supérieure et ses apophyses articulaires supérieures.

Sur ces dernières, la pression s'exerce suivant un axe oblique en bas et en avant et ceci permet de comprendre que grâce à cette disposition anatomique et sous l'influence d'une brusque pression provenant du poids du tronc, la cinquième lombaire serait appelée à glisser, si elle n'était maintenue sur le sacrum par un moyen d'union très puissant : le disque fibro-cartilagineux, véritable ligament circulaire, ligaments vertébraux communs, ligaments épineux et ilio-lombaires et surtout l'emboîtement réciproque des apophyses articulaires inférieures de la dernière vertèbre lombaire et des apophyses articulaires du sacrum.

Ce dispositif d'amarrage et de vérouillage osseux s'oppose puissamment à tout glissement antérieur de L5 et effectivement, le spondylolisthésis est relativement rare.

D'après NEUGEBAUER et la plupart des classiques, le spondylolisthésis est dû à une anomalie de développement de la vertèbre, siégeant au niveau de l'arc vertébral postérieur. Il s'agit d'une dislocation de la vertèbre en avant des crochets et de sa division en deux moitiés.

La moitié antérieure de L5 (corps, pédicules, articulaires supérieures, costiformes) est seule mobile; la

moitié postérieure (apophyses articulaires inférieures, lames apophyses épineuses) garde ses rapports normaux.

Cette division de la vertèbre en deux segments par spondylolyse est, d'après la majorité des auteurs, le facteur essentiel de la pathogénie du spondylolisthésis.

Par contre, J. GOURDON oppose au glissement du segment antérieur seul, le déplacement de la vertèbre entière.

Sans nous attarder aux nombreuses théories émises en même temps que la découverte des premiers cas anatomiques et cliniques du spondylolisthésis dont certaines nous paraîssent erronées, d'autres n'expliquent que des cas exceptionnels; il nous faut étudier les trois théories : congénitale, traumatique et tropho-statique qui rassemblent actuellement les suffrages de tous les auteurs.

Théorie congénitale.

Nombreux sont les travaux tendant à prouver le rôle capital que joue la spondylolyse dans le mécanisme du glissement de L5.

JUNGHANNS, étudiant 30 cas de spondylolisthésis, a trouvé 30 fois une division bilatérale des isthmes.

GUILLEMINET, sur six cas de spondylolisthésis appartenant à la pratique de P. MATHIEU, a toujours vérifié l'existence de la rupture de l'arc postérieur.

La fréquence de la spondylolyse chez des sujets normaux, qui passait autrefois pour très rare, fut révélée à la suite des renseignements donnés par les radiographies, et notamment par les clichés de 3/4.

Il faut opposer cette fréquence de fissuration de l'isthme à la rareté de l'olisthésis (glissement).

Quand la fissure est bilatérale, la vertèbre lombaire se divise avec ou sans écartement en deux moitiés.

Si l'appareil ligamenteux s'oppose au glissement vertébral en suppléant l'insuffisance de l'isthme, la spondylolyse reste silencieuse, sans tendance de lâcher, ne donnant lieu à aucun signe clinique; c'est la forme pure, non évoluée.

Lorsque le spondylolisthésis apparaît, soit qu'il y ait écartement plus ou moins important entre les deux articulaires, soit qu'il y ait une élongation de l'isthme sans solution de continuité, la moitié antérieure du corps vertébral se déplace en bas et en avant, tandis que la moitié postérieure garde ses rapport normaux.

Cette forme de spondylolisthésis se produit en dehors de tout traumatisme, chez des sujets jeunes, le plus souvent, chez des enfants peu âgés, présentant, au niveau de l'isthme, une fissure unie ou bilatérale.

Cette fissure a l'aspect général d'une lésion congénitale, par son siège au niveau de l'isthme vertébral, qui, sur une vertèbre saine, est la partie la plus résistante de l'arc postérieur; par la netteté de la fissure, l'absence habituelle du cal, malgré le contact étroit entre les deux surfaces, et enfin, par la présence, au niveau de l'article lombo-sacré, d'autres malformations d'origine, indiscutablement, congénitale.

Mais, si la spondylolyse est congénitale, quelle est alors sa cause embryologique ?

D'après Rambaud et Renaut, la vertèbre lombaire normale présente trois points d'ossification : un point

médian pour le corps et deux points neuraux pour les arcs.

Chaque point neural se divise lui-même en deux noyaux secondaires : (Eparcuale et Hyparcuale de NEUGEBAUER).

Le noyau d'Hyparcuale donnera le pédicule, la costiforme et l'articulaire supérieure.

Du noyau d'Eparcuale prendront naissance, l'articulaire inférieure, la lame et la moitié de l'apophyse épineuse.

L'absence de soudure entre les deux noyaux secondaires suffirait donc pour expliquer la cause embryologique de la spondylolyse.

Mais cette théorie ne s'accordait pas avec l'opinion des classiques, qui n'admettent qu'un seul noyau pour chaque demi-arc postérieur.

C'est alors que WILLIS, gardant un certain scepticisme sur la source des malformations congénitales de l'isthme, en découvrit la preuve par l'étude microscopique de vertèbres lombaires de fœtus.

Il a remarqué l'existence de troubles d'ostéogénèse au niveau de l'arc postérieur et admit que l'ossification peut se faire, soit par plage, soit par une mince lamelle osseuse qui occupe toute la région de l'isthme.

WILLIS explique donc la cause de la spondylolyse, soit par un défaut de soudure entre deux plages, soit par fracture fœtale de cette mince lamelle osseuse qui, moins élastique que la masse cartilagineuse dans laquelle elle est noyée, peut se fracturer à l'occasion d'un choc.

Théorie traumatique.

Nombreux auteurs, parmi lesquels : A. LIPMAN, REINBOLD, P. GLORIEUX et ROEDERER, admettent que le traumatisme à lui seul est capable de fracturer un isthme bien constitué.

Voici les arguments qui plaident en faveur de l'élément traumatique :

L'isthme vertébral, ce court segment qui réunit les deux apophyses articulaires, est, au point de vue anatomique et physiologique, le point le plus faible de l'arc.

Ce point de moindre résistance, pris entre deux dents par les apophyses articulaires du sacrum et les apophyses articulaires inférieures de L4, est, à la fois, le point d'application maximum de pression.

Cependant, sa résistance à la fracture, qu'AZÉMA a cherché à réaliser expérimentalement sur les squelettes sacro-lombaires et les corps vertébraux, s'est montrée très grande.

Au point de vue clinique, une rupture interarticulaire post-traumatique existe, indiscutablement. On voit ainsi, chez un sujet antérieurement sain, sans aucune déformation locale, après accident, souvent léger, survenir une spondylolyse bien caractérisée cliniquement et radiologiquement. Mais, pour prouver la nature purement traumatique, il faudrait l'image radiologique de l'isthme antérieur à l'accident.

Quant au mécanisme de la fracture, de nombreuses théories ont été émises pour l'expliquer.

La théorie de CAPENER admet une sorte de cisaille-

ment de l'isthme, pris comme entre deux dents par les apophyses articulaires de L4 et celles du sacrum, au cours d'une hyper-extension forcée de la colonne vertébrale.

Or, cette hypothèse de « Guillotine » contredite par l'anatomie est unanimement rejetée.

La théorie de GLORIEUX : rupture de l'isthme au cours d'une manœuvre forcée d'hyper-extension, le disque étant chassé à la partie antérieure de l'espace intervertébral, l'arc postérieur étant calé en arrière par le contact des apophyses épineuses, en avant, par le contact des apophyses articulaires est très intéressante.

AZÉMA explique l'arrachement de l'arc postérieur par des violentes contractures de muscles spinaux qui tirent de bas en haut sur l'apophyse épineuse. Cette hypothèse paraît, d'après GUILLEMINET, assez incertaine.

Théorie statique.

C'est LANE qui a proposé cette théorie de spondylolisthésis, sans fracture ni prédispositions congénitales.

Il admet le surmenage physiologique de la cinquième lombaire qui, supportant tout le poids du corps, subirait une élongation des isthmes due à une atrophie par compression permanente. Cette déformation statique permetra à la vertèbre de se déplacer et de déterminer un spondylolisthésis.

ROEDERER, ayant trouvé cette élongation dans la scoliose, fait observer qu'elle existe dans d'autres circonstances, en l'absence de toute pesanteur.

Par contre, la fréquence du spondylolisthésis chez les

sujets surmenant leurs vertèbres (travailleurs de force, femmes enceintes, obèses) est un argument en faveur de cette théorie.

Mouchet et Roederer nient le facteur traumatique dans la pathogénie du spondylolisthésis et comparent son mécanisme de production aux déformations osseuses lentes de l'enfance, scoliose, genu-valgum, coxa-vara, etc...

Pour Meyer-Burgdorff, la spondylolyse, qui n'est ni d'origine congénitale, et rarement d'origine traumatique, se constitue lentement par compression.

Sous l'influence de cette pression exercée par la surcharge exagérée du corps, les efforts répétés et la lordose, l'isthme vertébral subirait une transformation osseuse, avec ostéolyse, qui donneront naissance à la spondylolyse. Les expériences sur les animaux montrant en effet, les remaniements osseux avec îlots cartilagineux au niveau d'application maximum de pression, apportent un appui à cette théorie.

Glorieux et Roederer admettent l'existence des lésions ostéopathiques de l'isthme, mais signalent que si la statique joue un rôle dans la production de ces troubles, elle n'est pas absolue et la présence d'autres facteurs est nécessaire pour donner naissance à la spondylolyse.

Par ailleurs, on s'explique mal la localisation élective de ce processus au niveau du segment inter-articulaire de la cinquième vertèbre lombaire, sans concomitance d'autres lésions semblables de la région.

Jilitz ayant observé une arthrite déformante au niveau de la face postérieure du segment inter-articulaire avec obturation des trous nourriciers de l'isthme, attri-

bue la dégénérescence de l'isthme à un état de nutrition défectueuse.

Or, nous savons que les artères nourricières des os sont terminales et il n'est nullement prouvé qu'une mauvaise nutrition aboutirait à une transformation fibreuse des tissus osseux. On peut aussi invoquer, contre cette théorie, la localisation élective limitée à une tranche d'os de 1 à 2 mm.

De cette pathogénie, il est logique de retenir deux grandes variétés du spondylolisthésis. Ce sont : la variété congénitale et la variété traumatique.

Or, nous savons que le spondylolisthésis congénital pur, aussi bien que le spondylolisthésis traumatique pur, sont relativement rares.

Par contre, la grande majorité de spondylolisthésis entrent dans le cadre de l'espèce mixte où le facteur traumatique ne fait que rendre évident le facteur congénital, resté jusque là absolument méconnu.

EVOLUTION

Le spondylolisthésis, une fois constitué, sauf certaines formes bénignes qui se stabilisent après une période d'activité, a une tendance irrésistible à s'aggraver, jusqu'au moment où les modifications locales auront réalisé le blocage du glissement.

Les partisans de la théorie traumatique pensent que le trauma ayant déterminé une fracture au niveau des segments inter-articulaires, il va se former un cal osseux qui fixera la lésion et le malade pourra voir les algies lombaires, ainsi que les troubles fonctionnels, rétrocéder ou même disparaître complètement.

Dans le spondylolisthésis congénital, le principal facteur d'aggravation est la force résultant du poids du corps qui, en position debout, agit sur la cinquième lombaire et exagère, petit à petit son glissement pour aboutir au déplacement extrême, avec chute de L5 en avant du sacrum.

Cette force est compensée par la mise en tension des ligaments lombo-sacrés et par l'accrochage des apophyses articulaires.

Or, dans les cas anciens, sous l'influence de la bascule de L5, les apophyses articulaires subissent des

variations morphologiques qui rendent leur accrochage plus ou moins solide (GOLDWAIT). « Ce n'est pas toujours la chaîne qui s'étire, c'est parfois le crochet qui lâche (MOUCHET-ROEDERER).

Cette explication n'est pas admise par tous les chirurgiens, dont certains font une barrière étroite entre le spondylolisthésis et la luxation vertébrale.

Cependant, à considérer certaines observations, il semble que l'évolution se fait bien en deux stades :

Dans le premier, la vertèbre, sans être décrochée du sacrum, déborde à peine (spondylolisthésis simple); dans le deuxième, elle bascule, se décroche et se luxe en avant (luxation vertébrale).

Dans des cas analogues, il y a tout intérêt de recourir au traitement chirurgical, seul capable de soustraire la cinquième lombaire à cette force et de prévenir la luxation vertébrale.

Enfin, s'il s'agit simplement d'une aplasie de l'axe postérieur avec malfaçons des apophyses articulaires, la vertèbre étant arrivée au déplacement extrême, la lésion sera stabilisée.

Ces considérations nous permettent de voir ce qu'est l'évolution du spondylolisthésis; elle doit être sous la dépendance de la lésion causale et varier avec les conditions de vie et de travail des sujets.

ETUDE RADIOGRAPHIQUE

L'étude radiographique du spondylolisthésis n'est pas très ancienne et la raison en était dans l'insuffisance des moyens techniques de l'époque.

En 1925, DESFOSSES et CALLEU ont pu écrire « qu'il suffit d'une radio prise en position dorsale ordinaire et centrée sur la cinquième lombaire pour poser le diagnostic ». En réalité, on le sait aujourd'hui, le radiodiagnostic du spondylolisthésis, et surtout de spondylolyse, présente encore parfois de sérieuses difficultés.

L'étude radiographique nécessite quelques précautions usuelles fondamentales : lavement évacuateur, préparation de l'intestin.

La vue de face centrée sur L5 doit comprendre toute la colonne lombaire et la mise du malade en position de Galland : décubitus dorsal et genoux fléchis, pour corriger la lordose.

La bascule de L5 se traduit par la diminution de la hauteur vertébrale, la disparition de l'espace entre L5 et SI et enfin, par l'érection de l'apophyse épineuse de L5.

Dans les cas très accusés du spondylolysthésis avec spondyloptose, le trou vertébral se présente dans son ensemble et en même temps, se montre l'image classi-

que en « chapeau de gendarme » renversé, due à la présence d'une partie de la cinquième lombaire au devant du sacrum.

L'aspect en « chapeau de gendarme », s'il se rencontre dans le spondylolisthésis de L5, n'a rien de pathognomonique et ne correspond pas toujours à cette lésion. En effet, il ne traduit qu'une forte bascule de L5, et non pas son glissement sur la base sacrée.

Ainsi, on rencontre cette image dans les cas de lordose accentuée, le prespondylolisthésis (Roederer); ainsi que dans la double luxation congénitale (Azéma); par contre, elle peut manquer dans des cas typiques du spondylolisthésis.

En revanche, la radiographie de face est souvent nécessaire pour reconnaître l'existence des malformations associées du spondylolisthésis; sacralisation, lombalisation, spina-bifida, etc.

C'est la vue de profil, qui est décisive : celle-ci permet d'apprécier, en effet, le degré du glissement vertébral, l'allongement du diamètre antéro-postérieur de L5 et l'élargissement du trou de conjugaison lombo-sacré.

Ces deux derniers aspects sont caractéristiques d'une spondylolyse (R. T. Congdon).

L'épreuve de profil permet également de voir les lésions osseuses siégeant au niveau de l'arc postérieur et des apophyses articulaires, ainsi que les réactions de voisinage (console sacrée).

Si le diagnostic radiologique du spondylolisthésis est relativement facile à poser, il n'en est pas de même quand il s'agit de spondylolyse. Ici, la prise en série

de clichés de 3/4 est toujours nécessaire. Ces derniers, bien étudiés par P. GLORIEUX et ROEDERER sont assez difficiles à interpréter, à cause de l'enchevêtrement des projections des corps vertébraux et de leurs arcs postérieurs.

Sur ces clichés de 3/4, la spondylolyse est toujours visible du côté couché sur la plaque, mais il faut souvent multiplier les clichés, afin de passer un rayon normal par la felure.

NOTIONS MEDICO-LEGALES

La constatation du spondylolisthésis post-traumatique intéresse évidemment la médecine légale, afin de déterminer les responsabilités respectives supportées, d'un côté, par l'agent traumatique, de l'autre, par une prédisposition congénitale de l'accidenté.

La théorie de la spondylolyse congénitale avec fissure réelle est soutenue actuellement par presque tous les auteurs, car, nombreux sont les arguments qui plaident en sa faveur.

Elle s'accorde, en effet, à certains égards, avec les données cliniques, histologiques et empryologiques.

Il est donc raisonnable d'affirmer avec certitude l'existence de la spondylolyse d'origine congénitale.

Par contre, la spondylolyse, ou, si l'on veut mieux, la fracture de l'isthme due uniquement au traumatisme est beaucoup moins sûre.

Cependant, certains auteurs (MATHIEU, BOHLER) ont présenté des cas de rupture vraie de l'isthme, malgré son extrême solidité, à la suite de très violents traumatismes.

Au point de vue médico-légal, il faut prendre ce mot dans un sens très large, depuis la violence extérieure à la suite d'un accident, jusqu'au traumatisme professionnel le plus souvent de petite importance.

Ainsi compris, le traumatisme est à peu près constant AZÉMA l'observe dans 90 % des cas, d'après

J. GOURDON, 3 fois sur 4, 11 fois sur 18 (CHANDLER).

En pratique, plusieurs types de traumatismes sont à envisager.

Dans le cas où l'accident a été violent, le sujet étant antérieurement bien portant, et même en tenant compte de la possibilité d'une prédisposition congénitale ou acquise de sa vertèbre lombaire, il serait évidemment injuste de ne pas attribuer au traumatisme l'entière responsabilité.

Lorsque le traumatisme a été de petite ou de moyenne importance, lié le plus souvent à certaines professsions, l'appréciation devient plus délicate.

Ici, l'examen radiographique très utile montre l'aspect de la spondylolyse, l'état de l'arc postérieur, et enfin, l'existence de malformations associées, indiscutablement d'origine congénitale. « Nous pensons que dans les cas de cette espèce, il ne faut envisager cette possibilité qu'avec la plus grande prudence, et nous croyons que l'élément congénital, l'état antérieur, sont primordiaux et passent bien avant une action traumatique assez discutable » (GUILLEMINET).

On peut se trouver, enfin, en présence d'un sujet qui présentait antérieurement un spondylolisthésis fixé et où le traumatisme a manifestement aggravé le glissement et les signes cliniques.

Ici, il conviendrait de partager les responsabilités entre le facteur traumatique et congénital.

En réalité, toutes les constatations sont plutôt théoriques et la jurisprudence aura à envisager, non pas des responsabilités, mais les dommages causés par le traumatisme et à attribuer un degré d'invalidité proportionnelle à l'intensité des troubles.

DIAGNOSTIC

Le diagnostic par les signes cliniques est, certes, facile à poser dans les formes très avancées du spondylolisthésis, accompagnées de fortes modifications de l'aspect extérieur du malade, avec raccourcissement, tassement du tronc et dislocation de la région lombo-sacrée.

Dans ces cas, une radiographie de profil confirmera le diagnostic en montrant un glissement assez poussé de L5 en avant du sacrum.

Mais à côté de ces cas faciles et peu fréquents, il existe des formes discrètes, sans déformations extérieures, ni syndromes douloureux graves et où les causes d'erreurs de diagnostic fréquemment commis doivent être recherchées dans certaines affections abdominales, pelviennes, viscérales, ainsi que dans certaines lésions du système nerveux, qui, par leur douleur réflexe vertébrale, détournent souvent l'attention de l'atteinte du rachis.

Plus importantes encore que les irradiations douloureuses d'origine abdominale ou nerveuse et qui méritent une attention particulière, sont les lésions osseuses ou ostéo-articulaires de la région lombo-sacrée.

Les anciens auteurs (PARABEUF, HERGOTT) distinguaient du spondylolisthésis, le spondylyzème.

Sous ce nom traduisant un tassement ou écrasement de L5 d'origine diverses : (tabès, Paget, rhumatisme chronique) ont dû se dissimuler les affections suivantes :

1° Le mal de Pott lombo-sacré au début, avec légère lordose basse et rectitude du segment sus-jacent, présente un tableau clinique rappelant beaucoup celui d'un spondylolisthésis.

Au point de vue radiologique, un Pott peut donner une image ressemblant fort à un glissement; le corps vertébral déformé et aplati fait saillie en avant du sacrum, la colonne lombaire présente une inclinaison plus ou moins accentuée, mais, contrairement à ce que l'on voit au cours du spondylolisthésis, l'arc postérieur de la quatrième lombaire reste en connexion avec la cinquième.

Il n'est donc pas rare de voir les sujets atteints de spondylolisthésis traités comme des spondylites tuberculeuses, encore faut-il se souvenir que ces deux lésions peuvent coexister (FALDINI, MEYER, BURGDORFF).

2° Le syndrome de Kümmel Verneuil, fracture traumatique méconnue, qui, après une longue période de latence, aboutit souvent à l'écrasement du corps vertébral, peut être confondu, cliniquement, avec le spondylolisthésis.

3° Enfin, la platispondylie lombaire (MOUCHET et ROEDERER) d'origine congénitale.

Le diagnostic différentiel se fera par l'aspect radiologique très spécial que prend le corps de L5 en spon-

dylolisthésis. Outre son glissement, le corps déformé est cunéiforme à base antérieure, tandis que dans les affections précédentes, il est cunéiforme à base postérieure.

Mais en pratique, c'est surtout avec les lordoses douloureuses, le plus souvent qualifiées de spondylolisthésis, que le diagnostic est difficile. Leur symptomatologie se rapproche par plus d'un trait de celle du glissement; l'erreur pourra se faire dans les deux sens, soit qu'on prenne une lordose pour un spondylolisthésis, soit, plus fréquemment, qu'on ignore ce dernier.

C'est ainsi que les lordoses douloureuses dues à une lombalisation ou bascule du sacrum, présentent un syndrome clinique très voisin du spondylolisthésis par ses manifestations douloureuses au niveau de la région lombo-sacrée avec irradiations aux fesses et membres inférieurs.

On peut faire entrer dans les cadres de lordoses douloureuses une affection décrite par WHITTMAN, sous le nom de prespondylolisthésis.

Cet état, caractérisé par une lordose avec sacrum horizontal, une augmentation de la hauteur antérieure du disque lombo-sacré et position cabrée du corps de L5 paraissant prêt à sauter dans le bassin, n'a, en réalité, aucune tendance à se transformer en spondylolisthésis, même après avoir allongé les isthmes ou décroché les articulaires.

Les porteurs de spondylolyse pure, sans glissement vertébral associé, ont une lordose lombaire exagérée avec des manifestations douloureuses de la région, rappelant beaucoup l'étape initiale du spondylolisthésis.

Enfin, la sacrolisthésis (MOUCHET) ou l'Hierolisthésis,

traduisant un glissement du sacrum sous la cinquième lombaire, présente, cliniquement, peu de différence avec le spondylolisthésis, sauf peut-être un enfoncement moins accentué du tronc dans le bassin. Cette difformité très rare, capable d'égarer le diagnostic, n'est visible qu'à la lecture du cliché radiographique.

TRAITEMENT

Le traitement idéal du spondylolisthésis serait celui qui, non content de lutter contre les troubles douloureux et fonctionnels, s'efforcerait d'arrêter l'évolution du glissement et rétablir l'intégrité anatomique de la charnière lombo-sacrée.

Or, les déformations et le modelage secondaire du squelette rendent la reposition de la vertèbre déplacée absolument impossible.

La qualité de la méthode ne se jugera donc, ni par la correction de la difformité, ni par l'image radiologique normale, mais par la cessation des douleurs et l'arrêt du glissement.

Deux méthodes différentes se disputent la faveur des chirurgiens : la méthode médico-orthopédique et la méthode chirurgicale.

Le traitement médico-orthopédique.

Ce traitement est variable suivant les auteurs : certains préconisent le repos en décubitus dorsal, genoux repliés, tronc relevé (position de Léri); en mettant ainsi le rachis et l'articulation lombo-sacrée dans des con-

ditions telles qu'aucune pression ne s'exerce à leur niveau, on amène la sédation et parfois même, la cessation complète des douleurs. Ce n'est pas, à proprement parler, un traitement, car l'immobilisation ne peut être prolongée assez longtemps pour stabiliser définitivement les lésions, et les douleurs réapparaîtront dès que le sujet reprendra sa vie active.

Quant à l'application d'un corset plâtré, après extension continue au lit et redressement du rachis, il semble que ce traitement empêche la distension ligamenteuse produite par le glissement du corps vertébral, en soutenant le segment lombo-sacré, tendant à se luxer dans le bassin.

Parmi les cas de guérison publiés par J. GOURDON, ROEDERER, SORREL, TURNER, FALDINI, etc..., certains ont une valeur réelle, car il s'agissait des formes graves, contrôlées radiologiquement; d'autres étaient des formes discrètes.

Dans l'ensemble, ces succès sont rares, et pour la plupart, discutables, d'autant plus que, comme nous le savons, certaines formes du spondylolisthésis ont une symptomatologie très discrète, d'autres, sans évolution grave, et enfin, des cas qui s'amendent brusquement.

On ne doit donc espérer, par les moyens précédents, la guérison définitive de la lésion, car le spondylolisthésis n'est pas un simple luxation, mais une déformation rachidienne qui entraîne des remaniements osseux du squelette et des rétractions ligamenteuses, telles qu'il est impossible à des mouvements externes de faire corriger la lésion anatomique et fixer la vertèbre déplacée.

Nous pouvons donc conclure, en disant que le trai-

tement médico-orthopédique ne satisfaisant pas à l'indication capitale qui est la fixation du rachis lombaire, ne peut pas guérir le spondylolisthésis; il n'a de valeur que dans la période pré-opératoire, pour faire tomber la contracture musculaire de la région et redresser le tronc.

Traitement chirurgical.

La plupart des auteurs sont aujourd'hui des partisans convaincus de sa supériorité.

Au point de vue chirurgical, deux modes d'action sont possibles : les ostéosynthèses et les arthrodèses.

L'ostéosynthèse a pour but la soudure osseuse de la colonne lombaire au sacrum (P. MATHIEU et DEMIRLEAU), et peut s'effectuer soit par l'usage de greffon rigide interépineux. (ALBÉE), soit par l'intervention de HIBBS (Hibbs fusion), soit enfin, par l'usage de la double greffe paraépineuse (CONTIADES et SALMON).

Quelle que soit la technique employée, cette ostéosynthèse n'agit pas sur la moitié antérieure de L5, la seule partie mobile de la vertèbre.

On peut cependant expliquer des nombreuses guérisons obtenues par la fixation de l'arc postérieur (ostéosynthèse lombo-sacrée), grâce au mécanisme suivant : en effet, en reportant en arrière l'axe de la pression et en la faisant passer par la greffe postérieure, l'ostéosynthèse empêche toute progression du glissement du corps vertébral en avant du sacrum.

CAPENER et d'autres chirurgiens critiquent l'ostéosynthèse et estiment que la greffe idéale doit porter sur le corps de L5, seul segment mobile de la vertèbre.

C'est l'arthrodèse qui cherche justement à réaliser la soudure de la moitié antérieure de L5, soit avec le sacrum (CAPENER, BURNS), soit avec les os iliaques (CAMPBELL, LANCE et AUROUSSEAU, MATHIEU et DEMIRLEAU).

Cependant, l'arthrodèse lombo-sacrée par voie antérieure transpéritonéale, malgré ses risques, nous semble être le procédé de choix.

En effet, cette arthrodèse, qui consiste à placer en avant une greffe à travers le corps de L5 et le disque intervertébral jusqu'au sacrum, est d'une technique très simple et d'exécution assez rapide, à condition d'écarter les sujets trop âgés et les obèses,

Elle se plie à tous les cas, mais s'impose surtout dans les spondylolisthésis très avancés, avec un déplacement marqué de L5, lequel, ayant perdu tout contact avec la base sacrée, semble reposer dans le vide.

Quant aux résultats obtenus par cette technique, seules, de plus nombreuses observations permettront de juger.

Quelle que soit la technique opératoire, la greffe osseuse joue le rôle d'une attelle solide qui, en fixant le rachis, agirait sur la déformation. Or, le spondylolisthésis n'est pas seulement une déformation : c'est, surtout, une dystrophie osseuse : le greffon placé au lieu même de cette dystrophie provoque un remaniement circulatoire, une hyperhémie loco-régionale entraînant des mutations calciques, qui, en modifiant la structure osseuse, permettent à l'os une transformation qui aboutirait à la guérison.

La greffe osseuse joue ainsi un rôle biologique très important.

OBSERVATIONS

OBSERVATION I (inédite)

Il s'agit d'un garçon âgé de 14 ans, qui se présente à la consultation du Service de Clinique Chirurgicale Infantile (Professeur CAUBET), le 23 mars 1938, pour scoliose.

Il est difficile de faire préciser au malade la date exacte de l'apparition de l'affection. Aucun traumatisme à signaler. Absence de troubles douloureux et fonctionnels. Rien du côté des sphincters.

A l'examen, en position debout, le tronc légèrement penché en avant semble court et tassé; le thorax et l'abdomen proéminent fortement en avant avec rétroversion très marquée du bassin; les épaules sont soulevées, les membres supérieurs pendent le long des cuisses.

Ce qui frappe, dès d'abord, c'est la longueur exagérée des membres supérieurs extrêmement grêles par rapport au tronc court paraissant tassé sur lui-même; les mains dépassent les genoux.

La région lombaire est le siège d'une déformation très apparente. On constate, en effet, une lordose lombaire très accentuée, en coup de hache supérieur et qui devient angulaire près du sacrum. Au-dessus, il existe une scoliose dorsale avec torsion vertébrale et grosse voussure costale.

Au niveau de la portion inférieure de la lordose, la palpation montre une concavité médiane et profonde,

bordée latéralement, par les saillies des masses musculaires lombo-sacrées et dans laquelle le doigt s'enfonce entre la base du sacrum et la vertèbre sus-jacente.

Au-dessus des crêtes iliaques, on note deux plis cutanés horizontaux très profonds qui coupent en avant l'abdomen en deux, formant une sorte de « tablier » et se terminent en arrière sur les masses sacro-lombaires.

En décubitus ventral, les saillies des fesses sont exagérées et la dépression lombaire paraît plus profonde.

Ces déformations extérieures très accentuées n'entraînent aucun trouble douloureux ou fonctionnel de la région lombo-sacrée et des membres inférieurs.

A l'examen neurologique, les réflexes sont normaux, le signe de Lassègue, négatif.

L'aspect typique du spondylolisthésis devient encore plus frappant, par l'association avec une autre malformation : la dolichosténomelie.

On constate, en effet, une longueur exagérée des membres, portant essentiellement sur les parties distales.

Ainsi, le médius est de 11 cm. 5, le gros orteil est de 7 cm. 2, pour une taille de 1 m. 52; la grande envergure est de 1 m. 75.

Cette malformation essentielle des extrémités s'accompagne de laxité articulaire très nette; l'hyper-extension des doigts sur la main et de la main sur l'avant-bras, pouvant être très poussée.

L'examen ophtalmologique ne révèle aucune lésion oculaire, sinon une importante myopie : OGD = 1/10. Fond d'œil normal des deux côtés.

Dans les antécédents héréditaires de notre malade, on note une sœur, âgée de 11 ans, qui présentait également une dolichostenomelie avec légère myopie, mais à un degré moindre.

Vu cet ensemble symptomatologique, nous pensons à un spondylolisthésis congénital.

Cette pathogénie serait prouvée par l'âge relativement bas du sujet, par l'absence de tout traumatisme,

de toute infection antérieure du rachis et la coexistence d'une autre malformation d'origine, indiscutablement, congénitale : la dolichostenomelie.

Examen radiographique du rachis et du bassin.

Cliché de face de la région lombo-sacrée :

Le bassin étant en position symétrique, la colonne lombaire dessine une scoliose a concavité droite et avec un début de rotation. La numération vertébrale nous montre uniquement 4 vertèbres lombaires. Les apophyses transverses de L4 se trouvent en contact avec le bord supérieur des ailerons sacrés. Se superposant avec l'image de la quatrième lombaire et des premières sacrées, nous voyons le radiogramme d'une vertèbre correspondant à l'image classique de « chapeau de gendarme » renversé. Il s'agit de la cinquième lombaire, entièrement basculée en avant du sacrum et dont nous pouvons distinguer le corps vertébral situé en avant de la deuxième sacrée. Les apophyses transverses se projettent au niveau des ailerons, les lames vertébrales et l'apophyse épineuse se superposent avec l'image de la quatrième lombaire, l'orifice du canal médullaire correspond au corps de la première sacrée.

Sur la radiographie de profil, nous sommes frappés par le glissement vers l'avant, extrêmement important, de la cinquième lombaire.

En effet, si nous traçons le schéma de Ulmann : une horizontale rasant la face supérieure du sacrum, une perpendiculaire à cette ligne passant au niveau du promontoire, la jonction de ces deux lignes se fait à un demi-centimètre en avant du bord postérieur du corps de L5 et à 3 cm. en arrière du bord antérieur de cette même vertèbre.

Nous voyons donc que la cinquième lombaire, ayant glissé presque complètement en avant aurait perdu tout contact avec la première sacrée, si, spontanément, ne s'était créé sur la face antérieure du sacrum, une console d'appui de 1/2 centimètre d'épaisseur.

Par rapport à la quatrième lombaire, L5 a également effectué un glissement en avant; le bord postérieur du corps de L5 étant 1 cm. 1/2 en avant du bord postérieur de L4.

Fig. 1. *Observation* 1. — Radiographie de face.

Il s'agit donc d'un spondylolisthésis à son degré maximum, la cinquième lombaire chassée comme un noyau de cerise entre L4 et S1, a perdu à peu près tout contact avec la vertèbre sus-jacente et a amorcé un léger glissement par rapport à la vertèbre sus-jacente.

L'étude morphologique de L5 nous montre une vertèbre de forme et de contours sensiblement normaux.

Sur le cliché de profil, le corps vertébral est aplati par rapport aux autres vertèbres lombaires. Hauteur

Fig. 2. *Observation* 1. — Radiographie de profil.

moyenne des corps : L2 : 30 mm.; L3 : 26 mm.; L4 : 24 mm.; L5 : 23 mm.

D'autre part, le corps de L5 est légèrement cunéiforme à base antérieure (24 mm. en avant, 18 mm. en arrière). La superposition des images empêche de don-

ner une description précise des lames et de l'apophyse épineuse; toutefois, on peut noter à l'emplacement normal de la lame vertébrale de L5, une image de densité variable donnant à cette région un aspect pommelé.

En résumé, l'examen radiographique révèle chez ce jeune homme un spondylolisthésis très accentué de L5, sur le sacrum.

OBSERVATION II (Inédite)

J. J., homme de 43 ans, manœuvre de son état, entre dans le Service de M. le Professeur RISER, le 15 janvier 1947, pour troubles post-traumatiques.

Rien d'intéressant dans les antécédents héréditaires et personnels.

En décembre 1945, le malade fait une chute dans un escalier et la région lombaire porte à faux sur les marches.

A la suite de cete accident, il reste alité pendant deux mois et demi, avec de très violentes douleurs lombaires.

Aucun signe susceptible de faire songer à une atteinte quelconque de la moelle : les membres inférieurs ont conservé leur mobilité, leur réflectivité et leur sensibilité. Le jeu sphinctérien n'est pas perturbé.

Puis, les douleurs s'atténuent peu à peu et le malade a pu reprendre un travail léger, portant simplement un endolorissement lombaire. Vers le mois de juin, entièrement remis, il est redevenu capable de fournir un très gros effort.

Le 20 août 1946, survient un deuxième accident. Un bloc de charbon détaché d'une benne tombe d'une hauteur de 20 mètres sur la région frontale du malade. Il reste inconscient, pour ne pas se relever qu'une heure après; dans les heures qui ont suivi le trauma,

on note une importante hémorragie par la plaie seulement et un bégaiement sans aphasie totale.

Durant un mois, le malade reste couché avec une très grosse fatigue journalière et manifestation douloureuse au niveau de la région sacro-lombaire. Ces douleurs, d'abord assez vagues, devinrent progressivement plus vives et en même temps apparaissent des irradiations au membre inférieur droit.

Ce syndrome douloureux, à type de crampe avec sensation « d'arrachement de la chair » est rebelle à tout traitement antalgique.

Après deux mois d'immobilisation, ces phénomènes douloureux ont légèrement regressé.

Actuellement, on constate le même endolorissement lombaire, exacerbé par la station debout, et surtout par la marche; au membre inférieur droit, les douleurs siègent au niveau de la face postérieure de la cuisse et de la face externe du mollet. Beaucoup plus vives à la fin de la journée, elles ne sont calmées ni par les analgésiques, ni par aucune position antalgique.

Le malade accuse également une céphalée paroxystique à terminaison brusque, accompagnée souvent de vertiges et de troubles oculaires : brouillard devant les yeux et points brillants surtout apparaissant après une lecture. A noter, enfin, une légère psychasténie et baisse des facultés intellectuelles.

A l'examen en position debout, on constate une légère proéminence en avant du thorax et de l'abdomen. La pression et la percussion, même forte, sur les apophyses épineuses et les articulations sacro-iliaques sont indolores. Tous les mouvements du rachis sont limités, surtout la flexion; la contracture musculaire de la région paraît être la cause de cette limitation. Les mouvements d'inclinaison latérale sont extrêmement douloureux, avec prédominance à droite. Le malade reste penché en avant et passe plus rapidement sur son pied droit. Au niveau du membre inférieur droit, on note une impotence fonctionnelle avec douleur à type de névralgie sciatique, abolition

du réflexe achilléen et signe de Lassègue positif. Par contre, aucune atrophie musculaire ni abaissement du pli fessier.

Il semble donc que nous soyons en présence d'un

FIG. 3. *Observation 2.* — Radiographie de face.

spondylolisthésis d'origine traumatique, ou du moins, d'un spondylolisthésis congénital latent accéléré dans son évolution par un traumatisme révélateur.

Sur le cliché de face de la région lombo-sacrée, les quatre premières vertèbres lombaires sont normalement superposées; l'axe vertébral est conservé.

Ce qui frappe, c'est l'abaissement de la cinquième lombaire par rapport à la première sacrée.

Nous voyons, en effet, au niveau du corps de S2, une courbe à concavité supérieure qui représente vrai-

Fig. 4. *Observation 2.* — Radiographie de profil.

semblablement la projection de la face antérieure de L5, sans que cette image nous permette de parler de la comparaison classique de « chapeau de gendarme » renversé.

Les deux apophyses transverses chevauchent les images des ailerons sacrés et des crêtes iliaques comme

une sacralisation très marquée de la cinquième lombaire.

Quant à l'image de profil, elle est décisive. Elle montre le gilssement vertébral et explique les anomalies observées de face.

Si l'on trace, en effet, le schéma de ULMANN, nous voyons que le corps de L5 se trouve déplacé en avant de 1 cm. 5 par rapport à la ligne passant au niveau du promontoire. La quatrième lombaire a accompagné exactement la cinquième et seule une lordose susjacente rétablit la station vertébrale.

Du point de vue morphologique, aucun changement appréciable dans la forme et les dimensions du corps de L5, sauf un petit bec osseux que nous remarquons à l'angle antéro-inférieur du corps vertébral. Au niveau de la lame vertébrale on remarque une image d'ostéolyse à sa partie inférieure.

En résumé, l'étude radiographique montre un spondylolisthésis indiscutable, mais peu marqué de L5 sur le sacrum.

CONCLUSIONS

1° Le spondylolisthésis semble actuellement être de plus en plus fréquent; fréquence d'ailleurs relative, son diagnostic étant aujourd'hui plus souvent porté, grâce à la connaissance des images radiologiques de cette lésion.

2° La spondylolyse congénitale, d'accord avec certaines données embryologiques, et surtout des acquisitions récentes de l'ostéogénèse de l'isthme, suffit à elle seule, sans adjonction d'autres éléments à créer un spondylolisthésis; elle joue ainsi un rôle capital dans la pathogénie de cette affection.

3° Le traumatisme ne fait que rendre évident un glissement qui existait déjà en brusquant son évolution jusque là absolument latente.

4° Le diagnostic de certitude ne peut se faire dans la majorité des cas que par l'image radiologique de profit.

5° Il n'y a pas de traitement idéal du spondylolisthésis avec reposition de la vertèbre déplacée.

Le traitement médico-orthopédique ne paraît pas pouvoir empêcher le glissement. C'est au traitement chirurgical qu'il faut avoir recours.

Les résultats indiscutables ont fait entrer définitivement cette affection dans le domaine de la chirurgie orthopédique.

Vu : *Le Président de la thèse :*

BOULARAN.

Vu : *Le Doyen :*

J. CALVET.

Vu et permis d'imprimer :

Toulouse, le 28 avril 1947

Le Recteur,

Président du Conseil de l'Université :

Pour le Recteur, Président du Conseil
de l'Université de Toulouse,
Le Doyen délégué,

D. FAUCHER.

BIBLIOGRAPHIE

ABEL et MUTEL. — Spondylolisthésis. (*Revue Médicale de l'Est*, t. 63, n° 23, Nancy, 1er Décembre 1934.

AZÉMA (M.-A.). — Le spondylolisthésis. (Thèse, Paris 1932, n° 491).

BARTELS (C.-D.). — Affection non spécifique de la région lombo-sacrée et leur traitement (101 : 22-29, 3 Janvier 1939).

CHARRY. — Spondylolisthésis avec spina bifida. (*Rev. Orthop.*, t. 23, n° 3, Mai 1936, p. 245-249).

CONGDON. — Spondylolisthésis et anormalies vertébrales des aborigènes américains; notes cliniques sur le spondylolisthésis. (*The Journal of Bone And Joint Surgery*. (Boston), vol, 14, n° 3, Juillet 1932).

COSTE et MORIN (G.). — Spondylolise et spondylolisthésis. (*Société Médicale des Hôpitaux*, 22 Février 1935 et 1er Mars 1935). (*Bull. et Mém.*, an. 51, 3me série, n° 8, 11 Mars 1935).

DELAVALLADE. — Contribution à l'étude du spondylolisthésis. (Thèse, Bordeaux 1932).

DUCLOS (M.-H.). — Spondylolisthésis et spondylolyse de L5. (*Bull. et Mém. de la Société d'Electro-Radiologie des Médecins de France*, t. 23, Mars 1939, p. 135 à 138).

EINDORFF (B.). — Développement de spondylolisthésis, suivant de graves courbures. (*Zentral blatt. f. chir.*, 65; 1461-1462, 25 Juin 1938).

FRIBERG (S.). — Spondylolisthésis. (*Acta Chir. Scandinav. suppl.*, 55-82 : 1 à 140, 1939).

GEORGE (E.-M.). — Spondylolisthésis. (*Surg. Gynecol. Obstétrics*, t. 68, 1939, p. 774 à 781).

GLORIEUX et ROEDERER. — La spondylolyse et ses conséquences. (Masson et Cie, édit, Paris 1937).

GOURDON (J.). — Spondylolisthésis d'origine traumatique. (*Bordeaux Chirurgical*, an 4, Oct. 1933).

GUILLEMINET (M.). — Rapport Soc. Française d'Orthopédie, Octobre 1936. (*In Rev. Orthopédie*, Sep. 1936, p. 385 à 440).

JENKINS (J.-A.). — Spondylolisthésis. (*Britisch Journal Surgery*, t. 24, 1936, p. 80).

HEINRICH (A.) et KRUPP (K). — Symptôme neurologique dans le spondylolisthésis. (*Nervenarzt. II* : 63-66, Février 1938).

KLAR (Mac). — Spondylolisthésis et prespondylolisthésis. Réunion d'Orthopédie et de Chirurgie d'appareil moteur de Bordeaux, 7 Avril 1932. (*Journal de Bordeaux et du S. O.*, an 109, n° 13, 10 Mai 1932).

LACHAPELLE (M.-A.-P.). — Glissement vertébral. Etude radiologique. Diagnostic radiologique de la spondylolyse. (*Bulletin et Mémoire de la Société d'Electro-Radiologie des Médecins de France*, t. 27, 1939, p. 175.

LAMBREZ. — Contribution à l'étude du spondylolisthésis. (Thèse de Bordeaux, 1928).

LERI. — Lombalisation de la cinquième lombaire. (*Presse Médicale*, 1925, t. 33, pp. 1681-1684).

MALOU. — Contribution à l'étude du spondylolisthésis. (Thèse de Lille, 1939).

MATHIEU et DEMIRLEAU. — Traitement chirurgical du spondylolisthésis douloureux. (*Revue Orthopédique*, t. 23, n° 4, Juillet 1936, p. 352-363).

MEYER. — Spondylolisthésis juvénile indolore. (*Revue Médicale de la Suisse romande* (Genève et Lausanne), an 53, n° 12, 25 Octobre 1933).

MEYERDING. — Spondylolisthésis. (*Surgery, Gynécologie and Obstetrics* (Chicago), V. 54, n° 2, 15 Février 1932, p. 371-377).

MERCER (W.). — Suggestions pour le traitement du spondylolisthésis. (*Ann. J. Surgeon*, 43 : p. 367-378, Février 1939).

MOUCHET et ROEDERER. — Le spondylolisthésis. (*Presse Médicale*, 18 Avril 1921). Le spondylolisthésis. (*Revue Orthopédie*, t. 14, 1927, p. 461-494).

RATHCKE (L.). — Etat actuel de nos connaissances sur le spondylolisthésis. (*Deutche Med. Wehnschr.*, 63 : p. 1128-1232, 6 août 1937).

SALMON et CONTIADES. — Traitement chirurgical du spondylolisthésis. (*Revue d'Orthopédie*, t. 20, n° 3, Mai-JUIN, 1933).

STEWART. — Spondylolisthésis avec fissure de l'arc neural. (*The Journal Of Bone and Joint Surgery*, vol. 17, n°3, Juillet 1935).

SOLGARD et BADELON. — Etudes anatomiques du spondylolisthésis de la cinquième vertèbre lombaire, sur la sacralisation de la sixième, état révélé seulement dans la vieillesse. Cas. (*Revue Orthopédie*, 25 : p. 42-51, Janvier 1938).

STREIGNART. — Diagnostic radiologique du spondylolisthésis. (*Revue Oethopédique*, t. 23, n° 4, Juillet-Août 1936).

VILLE (René). — La lombalisation de la première vertèbre sacrée et des conséquences cliniques. (Thèse de Tour, 1926).

ZIMMERN et CHAVANY. — Nécessité du double profil vertébral en spondylographie. (*Presse Médicale*, an 12, n° 41, 23 Mai 1934).

ZSCHAN (H.). — Le spondylolisthésis et sa place dans les accidents. (*Munchen Med. Wochensch*, 85, 22 avril 1938, p. 599-605).

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION. 9

DEFINITION HISTORIQUE. 11

ANATOMIE PATHOLOGIQUE. 15

ETIOLOGIE. 21

ASPECT CLINIQUE. 23

PATHOGENIE. 27

EVOLUTION. 36

ETUDE RADIOGRAPHIQUE. 38

NOTIONS MEDICO-LEGALES. 41

DIAGNOSTIC. 43

TRAITEMENT. 47

OBSERVATIONS. 51

CONCLUSIONS. 61

BIBLIOGRAPHIE. 63

Dép. lég. 1me tr. 47 Aa 46.

Imp. Toulousaine (R. Lion), 2, rue Romiguières